

特開平9-16408

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月17日

(5) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/46	3 1 1		G 0 6 F 9/46	3 1 1 A
H 0 4 L 29/02			H 0 4 L 13/00	3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

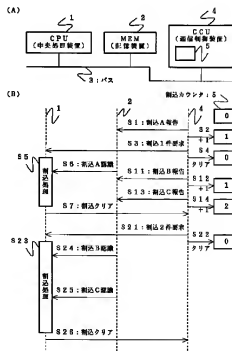
(21) 出願番号	特願平7-161721	(71) 出願人	000232047 日本電気エンジニアリング株式会社 東京都港区芝浦三丁目18番21号
(22) 出願日	平成7年(1995) 6月28日	(72) 発明者	小谷野 智史 東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気 エンジニアリング株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)

## (54) 【発明の名称】 通信制御装置の割込処理方式

## (57) 【要約】

【目的】 連続的に発生した割込みに余分な格納領域を不要とし、かつ、割込要求数を減少させることによってシステム全体の処理能力を向上できる通信制御装置の割込処理方式を提供することである。

【構成】 C C U 4 が、割込みの種類毎に符合わせ中の割込数を計数する割込カウンタ5を備え、C P U 1 に割込要求する際、この割込要求に割込カウンタ5の計数値を含ませている。更に、割込カウンタ5の計数値は、通信回線から割込みを受付けた際に1つを加算される一方、C P U 1 に割込要求した際に“0”にクリアされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信回線から受付けた割込みを中央処理装置（CPU）に割込要求する通信制御装置（CCU）の割込処理方式において、通信制御装置（CCU）が、割込要求の際、受付済みの同一種類の割込みを一括して割込要求する要求手段を備えることを特徴とする通信制御装置の割込処理方式。

【請求項2】 請求項1において、前記要求手段は、割込みの種類毎に待合わせ中の割込数を計数する割込カウンタを備え、割込要求する際、該割込要求に該割込カウンタの計数値を含ませることを特徴とする通信制御装置の割込処理方式。

【請求項3】 請求項2において、前記割込カウンタの計数値は、通信回線から割込みを受付けた際に1つを加算される一方、中央処理装置（CPU）に割込要求した際に“0”にクリアされることを特徴とする通信制御装置の割込処理方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通信回線から受付けた割込みを中央処理装置（CPU）に割込要求する通信制御装置（CCU）の割込処理方式に関し、特に、システム全体の処理能力を向上できる通信制御装置の割込処理方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】通常、情報処理システムは、バスを介して接続される中央処理装置（CPU）、記憶装置（MEM）、通信制御装置（CCU）、および入出力装置により構成されており、通信制御装置（CCU）が通信回線を介して他のシステムと情報の交換をしている。

【0003】従来のこの種の通信制御装置の割込処理方式では、図3に示されるように、CPU11およびMEM12と情報交換するCCU13が割込待ち行列14を備えており、通信回線から割込みを受付けた際、CPU11が割込処理中のため、CCU13がCPU11に割込要求できない場合、CCU13は、受付けた割込みを割込待ち行列14に格納している。

【0004】この割込要求処理についての技術が、例えば、特開昭58-54437号公報に記載されている。この方式では、通信回線からの割込要求は、優先度別に設けられた待ち行列記憶手段それぞれに発生順に記憶されると共に、各待ち行列記憶手段から、最古発生順序によって取出されて処理されている。

【0005】ここで、同一の種類の割込みの処理を対象に、図3を参照して説明する。

【0006】まず、通信回線から割込Aを受付けた際、CCU13は、割込Aの情報をMEM12に報告して記憶させる（手順S41）。この時点で、CPU11への割込みが可能な場合、CCU13はCPU11に割込Aを要求する（手順S42）。CPU11は、割込Aの要

求を受けて割込処理を開始し（手順S43）、まず、MEM12から割込Aを讀出して認識する（手順S44）と共に割込処理を行い、処理の終了で、割込クリアをCCU13に通知する（手順S45）。

【0007】次に、割込Bを受付けた際にCPU11が手順S43による割込Aの処理中で、割込要求できない場合、CCU13は、受付けた割込Bの情報をMEM12に報告して記憶させる（手順S51）と共に、割込待ち行列14に記憶格納する（手順S52）。続いて受付けた割込Cに対しても同様に、CCU13は、受付けた割込Cの情報をMEM12に報告して記憶させる（手順S53）と共に、割込待ち行列14に記憶格納する（手順S54）。

【0008】上記手順S45による割込クリアの通知をCPU11から受けたCCU13は、割込待ち行列14から最古の割込Bを取出してCPU11に割込要求する（手順S61）。CPU11は、割込Bの要求を受けて割込処理を開始し（手順S62）、MEM12から割込Bを讀出して認識する（手順S63）と共に割込処理を行い、処理の終了で、割込クリアをCCU13に通知する（手順S64）。

【0009】この割込クリアの通知により、CCU13は、最古となった割込Cを割込待ち行列14から取出し、上記手順S61～64と同様の手順S65～68を繰返して割込Cの処理を終わる。

【0010】上述のように、CCU13は、CPU11に割込処理する際、受付ける割込毎に古い順に1つずつ割込要求している。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の通信制御装置の割込処理方式では、CCUが、CPUに割込要求する際、CPUが割込処理中の場合には割込要求できず、受付けられた割込みの情報は、古い順に割込待ち行列に格納される。この構成で、連続的に割込みが発生した場合、割込待ち行列の格納領域に限度があるため、発生した割込みが超過して格納のための余分な処理を必要とする恐れがあるという問題点がある。

【0012】また、割込待ち行列に複数の割込みが滞留中に割込要求が可能になった場合、割込要求が1つずつしか処理できず、システム全体の処理能力を低下させているという問題点がある。

【0013】本発明の課題は、連続的に発生した割込みに余分な格納領域を不要とし、かつ、割込要求数を減少させることによってシステム全体の処理能力を向上できる通信制御装置の割込処理方式を提供することである。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明による通信制御装置の割込処理方式は、通信制御装置（CCU）が、割込要求の際、受付済みの同一種類の割込みを一括して割込要求する要求手段を備えている。

【0015】また、前記要求手段は、割込みの種別毎に待合わせ中の割込数を計数する割込カウンタを備え、割込要求する際、該割込要求に該割込カウンタの計数値を含ませている。

【0016】更に、前記割込カウンタの計数値は、通信回線から割込みを受け付けた際に1つを加算される一方、中央処理装置(CPU)に割込要求した際に“0”にクリアされる。

【0017】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0018】図1(A)は本発明の一実施例を示す機能ブロック図である。図1(A)に示された通信制御装置(CCU)4の割込処理方式では、一方でCPU1およびMEM2とバス3で接続され、また他方で通信回線(図示省略)と接続されているCCU4は、割込カウンタ5を備えている点で、従来と相違している。

【0019】まず、図1(A)・(B)を参照して本発明の動作手順の一例、および機能について説明する。ここで、CCU4の割込カウンタ5の計数値は初期値“0”であり、また、同一種別(優先度)の割込みの待合せ数を加算するものとする。

【0020】CCU4は、通信回線から割込Aを受け付けると、MEM2に割込Aの情報を報告して記憶格納(手順S1)すると共に、割込カウンタ5の計数値に“1”を加算(手順S2)し、CPU1の割込可否を調べる。この結果、CPU1に割込可能な場合、CCU4は、割込カウンタ5の計数値“1”に基づいて1件の割込みをCPU1に要求(手順S3)すると共に、割込カウンタ5の計数値をクリア(手順S4)して計数値“0”にする。

【0021】割込1件の要求を受けたCPU1は、割込処理を開始(手順S5)してMEM2から割込A情報を取出し、この結果、割込Aを認識(手順S6)して処理を実行する。CPU1は、割込処理を終了した際、割込クリアをCCU4に通知(手順S7)して手順を終了する。

【0022】また、CCU4が割込Bを受け付けてMEM2に割込Bの情報を報告して記憶格納(手順S11)すると共に、割込カウンタ5の計数値に“1”を加算(手順S2)し、CPU1の割込可否を調べた結果、CPU1への割込みが不可能な場合、割込Bは待合せ。この状態で、更に、割込Cが受け付けられた場合、CCU4は、上述同様に、割込C報告(手順S13)および割込カウンタ5に“1”を加算(手順S14)して計数値を“2”にして割込Cを待合せする。

【0023】上述の手順S7によりCPU1から割込クリアを受けたCCU4は、改めてCPU1の割込可否を調べて割込可能な場合、割込カウンタ5の計数値“2”に基づいて2件の割込みをCPU1に要求(手順S2

1)すると共に、割込カウンタ5の計数値をクリア(手順S22)して計数値“0”にする。

【0024】割込2件の要求を受けたCPU1は、割込処理を開始(手順S23)して、まず、MEM2から割込B情報を取出し、この結果、割込Bを認識(手順S24)して処理を実行する。CPU1は、割込2件の要求を受けているので、最初の割込B処理の終了に続いて、2件目の割込Cを処理する。すなわち、CPU1は、MEM2から割込C情報を取出し、この結果、割込Cを認識(手順S25)して処理を実行し、処理の終了で割込クリアをCCU4に通知(手順S26)して手順を終了する。

【0025】次に、図1(A)に図2を併せて参照して、CCU4の主要動作手順について説明する。

【0026】図2(A)に示されるように、割込みを受け付けたCCU4は、割込カウンタ5の計数値に“1”を加算(手順S31)し、CPU1の割込可否を調べる(手順S32)。

【0027】手順S32が“YES”でCPU1への割込みが可能な場合、CCU4は、割込カウンタ5の計数値をカウンタ情報として含む割込要求をCPU1に行って(手順S33)、割込カウンタの計数値を“0”にクリア(手順S34)する。

【0028】他方、手順S32が“NO”でCPU1への割込みが不可能な場合、CCU4は、割込要求手順待ち状態を維持して別の処理を開始する。

【0029】図2(B)に示されるように、割込クリアの通知をCPU1から受けたCCU4は、割込カウンタ5の計数値を調べる(手順S41)。

【0030】手順S41が“NO”で割込カウンタ5に数値がある(“0”でない)場合、CCU4は、割込カウンタ5の計数値に基づくカウンタ情報を含む割込みをCPU1に要求(手順S42)すると共に、割込カウンタ5の計数値をクリア(手順S43)して計数値を“0”にする。

【0031】他方、手順S41が“YES”で割込カウンタ5に数値がない場合、CCU4は、割込要求とは別の次の処理を開始する。

【0032】上記説明では、複数件の割込要求に際して、CPU1は、各割込み毎に1つずつMEM2に割込情報の認識をした後、割込処理を行っているが、他の手段、例えば、割込処理の最初に、要求を受けた複数の割込情報をMEM2に一括して認識し、順次割込処理を行ってもよい。この結果、割込情報の記憶領域が余分に必要となるが、MEM2のアクセスに対するオーバーヘッドは削減できる。

【0033】上記説明では、従来の割込待ち行列に対して、割込要求の情報に代え割込要求の待ち数を記憶格納する割込カウンタを設けることにより格納領域の縮小が図られたが、他の手段でもよく、例えば、従来のように

割込待ち行列に割込要求の情報を格納しても、CCUが待合わせ中の複数の割込みを一括してCPUに要求することで、割込処理のオーバーヘッドを削減してシステムの処理能力を向上させることはできる。

【0034】上記説明では、同一種類の割込みについて1つの割込カウンタを図示して説明したが、CCUは、優先度の異なる割込に対して複数の割込カウンタを備え、それぞれの割込カウンタにおいて上述の機能動作を発揮できる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通信制御装置（CCU）が、割込要求の際、受付済みの同一種類の割込みを一括して割込要求する要求手段を備えている。この構成により、割込要求の数を減少できるので、割込要求の際に付加されるオーバーヘッドを削減することができる。

【0036】また、前記要求手段は、割込みの種類毎に

待合わせ中の割込数を計数する割込カウンタを備え、割込要求する際、割込要求に割込カウンタの計数値を含ませている。この構成によって、割込待ち行列の割込要求記憶容量が縮小されると共に、検索および取出し時間の省力化を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す機能ブロック図およびシーケンスチャートである。

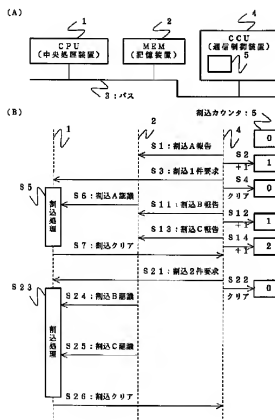
【図2】図1のCCUの主要動作手順の一実施例を示す流れ図である。

【図3】従来の一例を示すシーケンスチャートである。

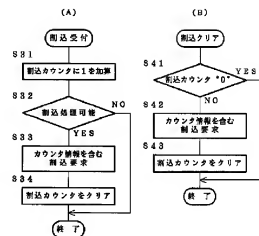
【符号の説明】

- 1 中央処理装置（CPU）
- 2 記憶装置（MEM）
- 3 バス
- 4 通信制御装置（CCU）
- 5 割込カウンタ

【図1】



【図2】



【図3】

